

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(51)

Int. Cl. 2:

B 02 C 19-00

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



D1

DT 24 20 913 A1

(11)

Offenlegungsschrift 24 20 913

(21)

Aktenzeichen:

P 24 20 913.0

(22)

Anmeldetag:

30. 4. 74

(43)

Offenlegungstag:

13. 11. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(54)

Bezeichnung:

Zerkleinerungsaggregat

(71)

Anmelder:

Häberle, Wilhelm, 7487 Scheer

(72)

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 24 20 913 A1

Wilhelm Häberle
7487 Scheer / Württ.

Guido Engelhardt
Patentanwalt
D-7990 Friedrichshafen
Ehlersstraße 17 Tel. (07541) 92667

Zerkleinerungsaggregat

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zerkleinerungsaggregat zum Überführen von Kunststoff- oder sonstigen Industrieabfällen wie Müll oder Schrott, insbesondere von thermoplastisch verformbaren Folien und Blasteilen, Altreifen, Glas od.ähnl. in ein rieselfähiges Granulat, wobei in einem Gehäuse eine aus einzelnen drehfest auf einer Welle mit Abstand zueinander aufgereihten Messern gebildete Messerwelle angeordnet ist, die mit einem in gleicher Weise ausgebildeten Gegenmesser zusammenarbeitet, denen das zu zerkleinernde Gut zuführbar ist und deren Messer jeweils zwischen die gegenüberliegenden Messer eintauchen, und betrifft eine zweckmässige und vorteilhafte Ausgestaltung eines derartigen Zerkleinerungsaggregates.

Mühlen mit kreisförmigen Scheiben als Messer zum Zerkleinern von Kunststoffabfällen sind bereits bekannt und haben sich in

./.

509846/0557

der Praxis auch gut bewährt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass das zu zerkleinernde Gut oftmals zwischen den Scheiben hängenbleibt und mehrfach zwischen den Messern hindurchgeführt werden muss, um zerhackt zu werden. Der dazu erforderliche Zeitaufwand ist somit mitunter erheblich. Auch sind harte Gegenstände, wie z.B. Glasflaschen, Schrott oder sonstiger Müll, mit den bekannten Aggregaten nicht zu zerkleinern, da insbesondere bei grösseren Arbeitsbreiten die notwendigen Kräfte nicht aufzubringen sind und die die Messer tragenden Wellen in der Mitte nicht zusätzlich abgestützt werden können. Des weiteren können die ständig umlaufenden Messer auch keine unterschiedlichen Verzahnungen erhalten, so dass vielfach mehrere Mahlwerke, denen das Gut nacheinander zuzuführen ist, erforderlich sind, um den Endzustand, d.h. ein Granulat mit kleiner Korngrösse, zu erhalten.

Es ist demnach Aufgabe der Erfindung, ein Zerkleinerungsaggregat der vorgenannten Art zu schaffen, das diese Nachteile nicht aufweist, sondern mittels dem trotz einfacher konstruktiver Ausgestaltung nahezu jedes Gut, insbesondere aber Kunststoff- und sonstige Industrieabfälle, in kurzer Zeit in Granulat überzuführen sind. Dabei soll zuverlässig verhindert werden, dass das zugeführte Gut, wie insbesondere Folienabfälle, zwischen den Messern hängen bleibt, sondern es soll erreicht werden, dass die Zerkleinerung rasch und zuverlässig erfolgt. Des weiteren soll es ohne Schwierigkeiten und ohne grossen Bauaufwand möglich sein, in einem Arbeitsgang das Gut in ein Granulat mit kleiner Korngrösse überzuführen, und es soll bei grossen Schnittbreiten ggf. auch eine Abstützung in der Mitte der die Messer tragenden Wellen zu bewerkstelligen sein.

Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass die Messer jeweils als Kreisausschnitte, als Kreisabschnitte oder als

./.

509846/0557

Hebel mit vorzugsweise gekrümmter Schnittfläche ausgebildet und mit einer sich ganz oder teilweise über deren Schnittlänge erstreckenden pendelnden Vor- und Rücklaufbewegung antreibbar sind.

Zum hin- und hergehenden Antrieb der Messer kann jeder der diese tragenden Wellen ein Kurbeltrieb zugeordnet werden, die getrennt oder gemeinsam antreibbar sind. Es ist in gleicher Weise aber auch möglich, dazu die die Messer tragenden Wellen jeweils mittels eines umsteuerbaren Motors oder Servoeinrichtungen anzutreiben oder an diesen ein angetriebenes Hebelgestänge anzulenken.

Besonders zweckmässig ist es des weiteren, die Messer einer Welle jeweils mit einem zwischen dieser und dem Gegenmesser angeordneten kammartigen Abstreifer zu versehen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das zu zerkleinernde Gut nicht zwischen den Messern hängenbleiben kann, sondern sofort abgestreift und diesen erneut zugeführt wird.

Die Abstreifer können hierbei parallel zur Förderrichtung des zu zerkleinernden Gutes angeordnet werden und gegebenenfalls eine sich trichterförmig erweiternde Austrittsöffnung aufweisen. Ausserhalb der Messer, insbesondere im Einlaufbereich, sollten diese ferner als geschlossene Führungsbahnen für das zu zerkleinernde Gut ausgebildet sein.

Des weiteren ist es angebracht, den Messern eine bei deren Rücklauf selbsttätig schliessende z.B. durch schwenkbar angeordnete Klappen gebildete Einlaufsperre zuzuordnen, mittels der der Einlauf des zu zerkleinernden Gutes bei der Rücklaufbewegung der Messer selbsttätig gesperrt wird. Dadurch wird

./.

509846/0557

verhindert, dass sich unmittelbar vor den Messern das zu zerkleinernde Gut staut.

Die Messer des Zerkleinerungsaggregates können als glatte oder gerändelte Scheibenausschnitte, als Scheibenabschnitte oder als gekrümmte Hebel mit rechteckiger oder dreieckförmiger Querschnittsform ausgebildet werden, wobei auch diese mit einer sich ganz oder teilweise über deren Schnittfläche erstreckenden Verzahnung versehen sein können. Die Verzahnung der Messer kann dabei auch eine sich entgegen der Schnittbewegung vergrößernde Teilung aufweisen.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Messer ist ferner dann gegeben, wenn deren Zahnsitzen als Messerschneiden und deren Grund als mit den benachbarten Messern jeweils zusammenwirkendes Gegenmesser ausgebildet werden.

Sofern keine besondere Feinheit des Granulats gefordert wird, können ferner auch jeweils zwei oder mehrere Messer unmittelbar nebeneinander mit einem der Stärke der in diese eintauchenden Messer entsprechenden Abstand auf der Welle angeordnet werden.

Den Messern kann ferner auch eine oder mehrere Einzugswalzen, die zweckmäßigerweise jeweils paarweise anzuordnen sind, zugeordnet werden. Dabei ist es angebracht, die Einzugswalzen schrittweise synchron mit der Schnittbewegung der Messer anzutreiben. Dies kann in der Weise bewerkstelligt werden, dass die Einzugswalzen über mit einem Freilauf ausgestattete Antriebsglieder in Form von Ketten, Riemen oder Zahnrädern mit den Messern in Triebverbindung stehen oder mit einem Schrittschaltmotor versehen sind.

./.

509846/0557

Besonders vorteilhaft einsetzbar ist das Zerkleinerungsaggregat, wenn dieses einer das zu zerkleinernde Gut erzeugenden Maschine, z.B. einer Kunststoffverarbeitungs-
maschine, nachgeschaltet wird und die Antriebsglieder des Zerkleinerungsaggregates mit dieser Maschine in Triebverbindung stehen.

Ein gemäss der Erfindung ausgebildetes Zerkleinerungsaggregat zeichnet sich nicht nur durch einen äusserst einfachen konstruktiven Aufbau und damit durch niedere Herstellkosten aus, sondern vor allem durch eine hohe Arbeitsleistung bei guter Anpassungsfähigkeit an die jeweiligen Gegebenheiten. Werden nämlich die Messer jeweils als Kreisausschnitte, als Scheibenabschnitte oder als gekrümmte Hebel ausgebildet und mit einer pendelnden Vor- und Rücklaufbewegung angetrieben, so wird zuverlässig verhindert, dass das zu zerkleinernde Gut zwischen den Messern längere Zeit hängen bleibt und mit diesen umläuft. Das Gut, das noch nicht auf die Korngrösse zerhackt ist, um zwischen den Messern hindurchzufallen, wird vielmehr diesen nach jedem Schnittvorgang erneut zugeführt, so dass eine Zerkleinerung in kurzer Zeit erfolgt. Die des weiteren vorgesehenen Abstreifer unterstützen dabei die Materialzuführung, und durch die Einlaufsperre wird verhindert, dass sich unnötigerweise Material vor den Messern staut.

Auch können hierbei die Messer jeweils mit unterschiedlichen Verzahnungen, z.B. mit einer Grob-, Mittel- und Feinverzahnung, ausgestattet werden, um in einem Arbeitsgang zunächst eine Grobzerkleinerung des Gutes, das vor den Messern liegenbleibt, und sodann eine Feinzerkleinerung vorzunehmen. Die erfindungsgemässe Ausgestaltung der Messer als Kreisausschnitte, als Scheibenabschnitte oder als gekrümmte Hebel sowie deren pendelnder Antrieb ermöglicht eine derartige vorteilhafte Arbeitsweise.

./.

509846/0557

Des weiteren ist eine hohe Betriebssicherheit gegeben. Das Granulat kann nämlich sofort nach dem Zerhacken abgeführt werden, ohne dass durch Streifen, die zwischen den Messern, den Wellenlagerungen oder an sonstigen Stellen hängenbleiben, Störungen verursacht werden. Von besonderer Bedeutung ist auch, dass keine Geräuschbelästigungen auftreten, da die Messer nicht als Sirenen wirken können. Ferner ist auch die Staubbelästigung gering, da bei der Zerkleinerung von Folien oder Blasteilen diese nicht zerrieben, sondern meist in einem Arbeitsgang in rechteckige Stücke zerhackt werden. Das gemäss der Erfindung ausgebildete Zerkleinerungsaggregat ermöglicht somit eine rasche und gute Verarbeitung von Industrieabfällen aller Art ohne grossen Bau- und Betriebsaufwand.

Weitere Einzelheiten sind den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, die nachfolgend im einzelnen erläutert sind, zu entnehmen. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 Ein mit als Kreisausschnitte gebildeten Messern versehenes Zerkleinerungsaggregat in schematischer Darstellung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Messer des Zerkleinerungsaggregates nach Fig. 1,
- Fig. 3 das Zerkleinerungsaggregat nach Fig. 1 nach Beendigung eines Arbeitsganges,
- Fig. 4 eine Draufsicht gemäss Fig. 2 mit jeweils zwei nebeneinander auf einer Welle angeordneten Messern,
- Fig. 5 die bei dem Zerkleinerungsaggregat nach den Fig. 1 und 3 verwendeten Messern in vergrösserter Darstellung,

./.

509846/0557

Fig. 6 das Messer nach Fig. 5 mit einer sich teilweise über dessen Schnittlänge erstreckenden Verzahnung,

Fig. 7 das Messer nach Fig. 5 mit einer sich über dessen Schnittlänge erstreckenden Verzahnung mit sich ändernder Teilung,

Fig. 8
und 9 die Messer nach den Fig. 5 bis 7 im Schnitt mit unterschiedlichen Querschnittsformen im Bereich der Messerschneiden,

Fig. 10 ein mit aus Kreisabschnitten gebildeten Messern versehenes Zerkleinerungsaggregat nach Fig. 1 und

Fig. 11 ein Zerkleinerungsaggregat mit aus Hebeln mit verzahnter Schnittfläche gebildeten Messern, ebenfalls in schematischer Darstellung.

Das in den Fig. 1 und 3 dargestellte und mit 1 bezeichnete Zerkleinerungsaggregat zum Zerkleinern von in Form einer Folie 2 zugeführtem Gut in Granulat 3 besteht im wesentlichen aus den in einem Gehäuse 11 eingesetzten und jeweils auf einer Welle 12 bzw. 13 drehfest angeordneten Messern 14 und 15, zwischen denen das Gut 2 hindurchgeführt und dabei zerhackt wird. Die Messer 14 und 15 sind hierbei als Kreisausschnitt ausgebildet und werden pendelnd mit einer Vor- und Rücklaufbewegung angetrieben.

Zum Antrieb der Wellen 12 und 13 dient ein Motor 18, auf dessen Abtriebswelle 19 eine Kurbelscheibe 20 aufgesetzt ist, die über eine vereinfacht dargestellte Kurbel 21 mit einem drehfest

./.

509846/0557

mit der Welle 13 verbundenen Hebel 22 und über einen Riementrieb 23 mit einer auf einer Welle 24 drehbar gelagerten Kurbelscheibe 25 in Triebverbindung steht, von der wiederum über eine Kurbel 26 und einem an dieser angelenkten Hebel 27 die Antriebsenergie auf die Welle 13 übertragen wird. Durch die jeder der Wellen 12 und 13 zugeordneten Kurbeltriebe sind somit die Messer 14 und 15 pendelnd in einer Vor- und Rücklaufbewegung antreibbar.

Damit das eventuell zwischen den Messern 14 und 15, die ineinander eintauchen, hängen bleibende Gut bei der Rücklaufbewegung abgestreift wird und beim nächsten Arbeitsgang erneut zerhackt werden kann, sind parallel zur Förderrichtung des Gutes 2 kammartig ausgebildete Abstreifer 31 und 32 vorgesehen, die jeweils zwischen der Welle des einen Messers und dem Gegenmesser angeordnet sind und deren Austrittsöffnung 33 trichterförmig erweitert ist. Ausserhalb der Messer 14 und 15 sind die Abstreifer 31 und 32 als durchgehende Führungsbahnen 34 bzw. 35 ausgebildet. Das zerkleinerte Gut 3 wird mittels eines unterhalb der Messer 14 und 15 angeordneten Trichters 36 in einen Aufnahmebehälter 37 geleitet, von dem es abtransportiert werden kann.

Um zu verhindern, dass sich bei einer selbsttätigen Zuführung des zu zerkleinernden Gutes 2 dieses vor den Messern 14 und 15 staut, ist diesen eine Einlaufsperre 41 zugeordnet. Die Sperre 41 ist hierbei durch zwei auf Bolzen 44 und 45 verschwenkbar angeordnete Klappen 42 und 43 gebildet, die durch Federn 46 und 47 mit ihren freien Enden gegeneinander gedrückt werden. Mittels der Messer 14 und 15 wird das Gut 2 durch die Einlaufsperre 41 während eines Schnittvorganges hindurchgezogen, bei der Rücklaufbewegung der Messer 14 und 15 dagegen wird das Gut 2 durch die Sperre 41 zurückgehalten.

./.

509646/0557

Durch die Ausgestaltung der Messer 14 und 15 in Form eines Kreisausschnittes sowie deren Antrieb ist es möglich, diese pendelnd anzutreiben. Das Gut 2 wird dabei zerhackt und fällt, sobald eine entsprechende der Stärke der Messer entsprechende Korngrösse erreicht wird, als Granulat in den Behälter 37. Das nicht zerkleinerte Gut wird dabei bei jedem Arbeitsgang erneut den Messern 14 und 15 zugeführt, wobei zuverlässig verhindert ist, dass Teile zwischen diesen hängen bleiben. Die Zerkleinerung ist somit in kurzer Zeit vorzunehmen. Ausserdem ist es möglich, die Wellen 12 und 13 auch innerhalb des Schnittbereiches zusätzlich durch Lager 16 bzw. 17 abzustützen, so dass auch grosse Arbeitsbreiten möglich sind. Des weiteren können auch hohe Schnittkräfte erzeugt werden, da die Hebelverhältnisse leicht geändert werden können.

Gemäss Fig. 4 ist es ohne weiteres auch möglich, zwei oder mehrere Messer 14, 14' bzw. 15, 15' auf den Wellen 12 bzw. 13 anzuordnen, um ein Granulat mit einer grösseren Korngrösse zu erhalten.

Die Messer 14 und 15 können, wie es in den Fig. 5 bis 9 dargestellt ist, unterschiedlich gestaltet werden. Dabei kann deren Schnittfläche 51 glatt (Fig. 5) teilweise (Fig. 6) oder ganz (Fig. 7) mit einer Verzahnung 54 bzw. 55 versehen werden. Zweckmässig ist es hierbei, die Verzahnung 55 mit einer entgegen der durch den Pfeil 56 gekennzeichneten Schnittbewegung sich vergrössernden Teilung anzuordnen und die Zahnspitzen 57 als Messerschneiden und den Zahngrund 58 als mit dem benachbarten Messern jeweils zusammenwirkende Gegenmesser auszubilden.

./.

509846/0557

Dadurch ist es möglich, sowohl eine Querschneidung vorzunehmen und das Gut 2 ausserdem einzuziehen, so dass besondere Einführungswalzen nicht erforderlich sind, als auch dieses in Längsrichtung zu trennen. Die Schnittflächen der Messer 14 und 15 können dabei eine rechteckige oder dreieckige Querschnittsform 52 bzw. 53 (Fig. 8 und 9) aufweisen.

Bei dem Ausführungsbeispiel eines mit 61 bezeichneten Zerkleinerungsaggregates zum Zerhacken von Müll 62 sind die auf den Wellen 65 und 66 angeordneten Messer 63 und 64 als Kreisabschnitte ausgebildet. Ausserdem sind den Messern 63 und 64 hierbei Einzugswalzen 67 und 68 zugeordnet, die synchron zur Schnittbewegung der Messer 63 und 64 antreibbar sind.

Dazu ist die Einzugswalze 67 über einen Kettentrieb 69 und einen Freilauf 70 mit der Welle 66 trieblich verbunden, so dass die Walze 67 und die mit dieser zusammenwirkende Gegenwalze 68 nur bei einer Schnittbewegung der Messer 63 und 64 angetrieben wird. Durch Abstreifer 71 wird auch hierbei verhindert, dass das zu zerkleinernde Gut zwischen den einzelnen Messern 63 und 64 hängenbleibt.

Das gemäss Fig. 11 ausgebildete Zerkleinerungsaggregat 81 ist mit Messern 83 und 84 zum Zerkleinern des Mülls 82 ausgestattet, die als Hebel mit gekrümmter Schnittfläche ausgebildet sind. Die Messer 83 und 84 sind hierbei auf Wellen 85 und 86 verschwenkbar gelagert und zum Antrieb ist an diesen jeweils ein Hebelgestänge 92 und 93 angelenkt, durch die den Messern 83 und 84 die pendelnde Schrittbewegung aufgezwungen wird.

Des weiteren sind den Messern 83 und 84 Einzugswalzen 87 und 88, die durch einen nicht dargestellten Motor schrittweise

./.

509846/0557

angetrieben werden, vorgeschaltet und die sich beim Schneidvorgang überdeckenden Schnittflächen der Messer 83 und 84 sind mit Verzahnungen 89 und 90 ausgestattet, durch die der zugeführte Müll 82 zerhackt wird. Durch Abstreifer 91 wird das eventuell zwischen den einzelnen Messern hängenbleibende Gut bei deren Rückfuhrbewegung abgestreift, so dass es den Messern 83 und 84 erneut zugeführt wird.

A 7353 e-hb
29. April 1974

509846/0557

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Zerkleinerungsaggregat zum Überführen von Kunststoff- oder sonstigen Industrieabfällen wie Müll oder Schrott, insbesondere von thermoplastisch verformbaren Folien und Blasteilen, Altreifen, Glas oder ähnlichem in ein rieselfähiges Granulat, wobei in einem Gehäuse eine aus einzelnen drehfest auf einer Welle mit Abstand zueinander aufgereihten Messern gebildete Messerwelle angeordnet ist, die mit einem in gleicher Weise ausgebildeten Gegenmesser zusammenarbeitet, denen das zu zerkleinernde Gut zuführbar ist und deren Messer jeweils zwischen die gegenüberliegenden Messer eintauchen, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (14, 15; 63, 64; 83, 84) jeweils als Kreisausschnitte, als Kreisabschnitte oder als Hebel mit vorzugsweise gekrümmter Schnittfläche ausgebildet und mit einer sich ganz oder teilweise über deren Schnittlänge erstreckenden Vor- und Rücklaufbewegung pendelnd antreibbar sind.
2. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum hin- und hergehenden Antrieb der Messer (14, 15; 83, 84) jeder der diese tragenden Wellen (12, 13) ein Kurbeltrieb (20, 21, 22 bzw. 25, 26, 27) zugeordnet ist, die getrennt oder gemeinsam antreibbar sind.
3. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum hin- und hergehenden Antrieb der Messer (14, 15) die diese tragenden Wellen (12, 13) jeweils mittels eines umsteuerbaren Motors oder Servoeinrichtungen antreibbar sind.

./.

509846/0557

4. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum hin- und hergehenden Antrieb der Messer (83, 84) an diesen ein angetriebenes Hebelgestänge (92, 93) angelenkt ist.
5. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (14, 15; 63, 64) einer Welle (12 bzw. 13; 65, 66; 85, 86) jeweils mit einem zwischen dieser und dem Gegenmesser angeordneten kammartig ausgebildeten Abstreifen (31 bzw. 32; 71; 91) versehen sind.
6. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifer (31, 32) parallel zur Förderrichtung des zu zerkleinernden Gutes (2) angeordnet sind.
7. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifer (31, 32) eine sich trichterförmig erweiternde Austrittsöffnung aufweisen.
8. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstreifer (31, 32) ausserhalb der Messer (14, 15) als geschlossene Führungsbahn für das zu zerkleinernde Gut (2) ausgebildet sind.
9. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass den Messern (14, 15) eine bei deren Rücklauf selbsttätig schliessende z.B. durch schwenkbar angeordnete Klappen (42, 43) gebildete Einlaufsperrre (41) zugeordnet ist, mittels der der Einlauf des zu zerkleinernden Gutes (2) bei der Rücklaufbewegung der Messer (14, 15) selbsttätig sperrbar ist.

./.

509846/0557

10. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (14, 15; 63, 64; 83, 84) als glatte oder gerändelte Scheibenausschnitte als Scheibenabschnitte oder als gekrümmte Hebel mit rechteckiger oder dreieckförmiger Querschnittsform (52 bzw. 53) ausgebildet sind.
11. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (14, 15; 63, 64; 83, 84) mit einer sich ganz oder teilweise über deren Schnittfläche (51) erstreckenden Verzahnung (54, 55; 89, 90) versehen sind.
12. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (55; 89, 90) der Messer (14, 15; 83, 84) eine sich entgegen der Schnittbewegung (Pfeil 56) vergrößernde Teilung aufweist.
13. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnspitzen (57) der Messer (14, 15) als Messerschneiden und deren Grund (58) als mit den benachbarten Messern (15 bzw. 14) jeweils zusammenwirkendes Gegenmesser ausgebildet ist.
14. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei oder mehrere Messer (14, 14' bzw. 15, 15') unmittelbar nebeneinander mit einem der Stärke der in diese eintauchenden Messer (15 bzw. 14) entsprechenden Abstand auf der Welle (12, 13) angeordnet sind.

./.

509846/0557

15. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass den Messern (63, 64; 83, 84) eine oder mehrere, vorzugsweise jeweils paarweise angeordnete Einzugswalzen (67, 68; 87, 88) zugeordnet sind.
16. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzugswalzen (67, 68; 87, 88) schrittweise synchron zur Schnittbewegung der Messer (63, 64; 83, 84) antreibbar sind.
17. Zerkleinerungsaggregat nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zum schrittweisen Antrieb der Einzugswalzen (67, 68; 87, 88) diese über mit einem Freilauf (70) ausgestattete Antriebsglieder in Form von Ketten (69), Riemen oder Zahnrädern mit den Messern (63, 64 bzw. 65, 66) in Triebverbindung stehen oder mit einem Schrittschaltmotor versehen sind.
18. Zerkleinerungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Zerkleinerungsaggregat (1) einer das zu zerkleinernde Gut (2) erzeugenden Maschine nachgeschaltet ist und die Antriebsglieder des Zerkleinerungsaggregates (1) mit dieser Maschine in Triebverbindung stehen.

A 7353 e-hb

29. April 1974

509546/0557

Fig. 1

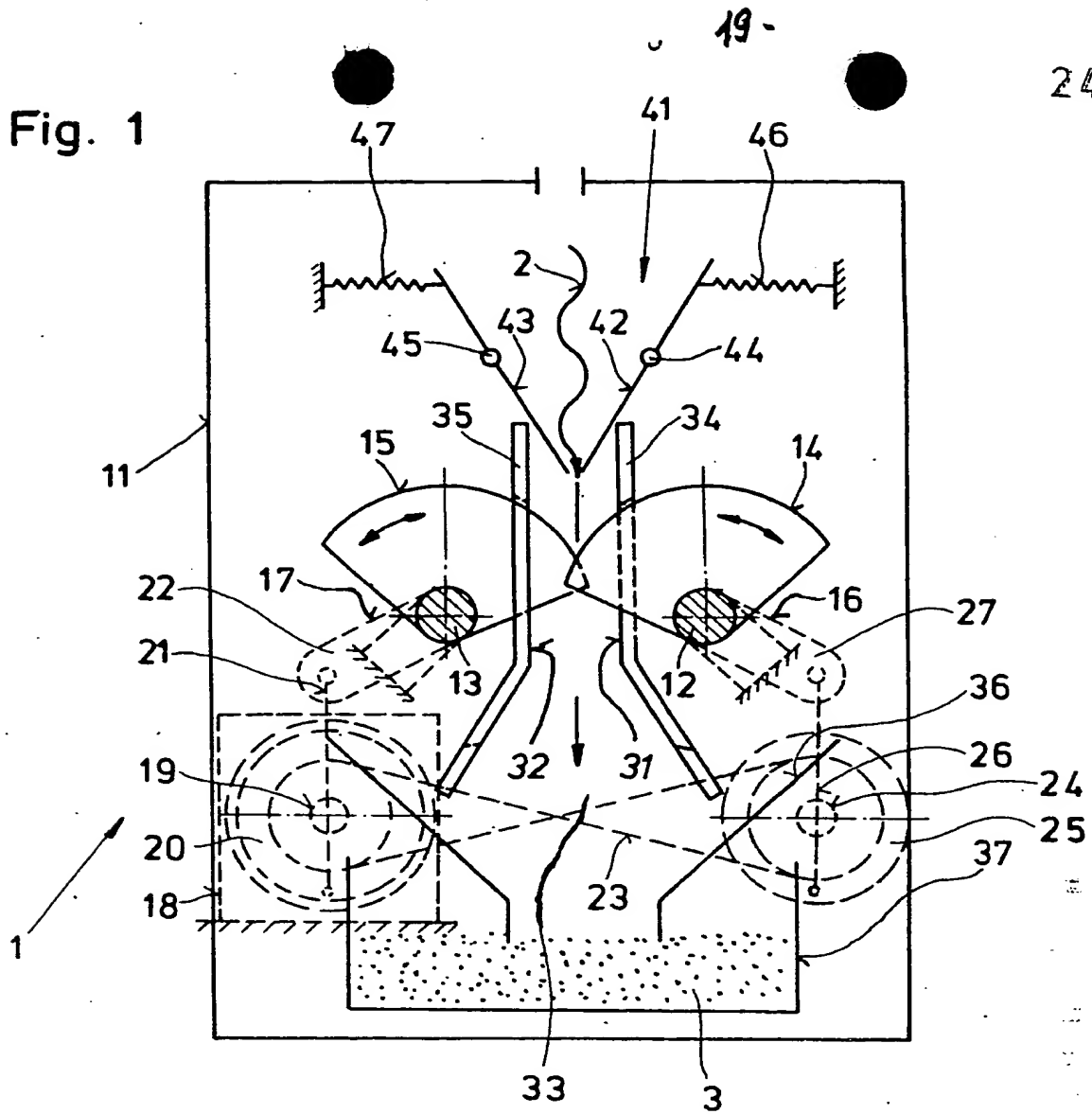


Fig. 2

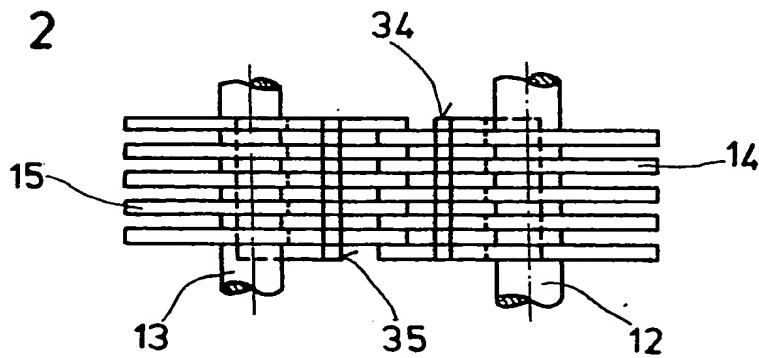


Fig. 3

16-

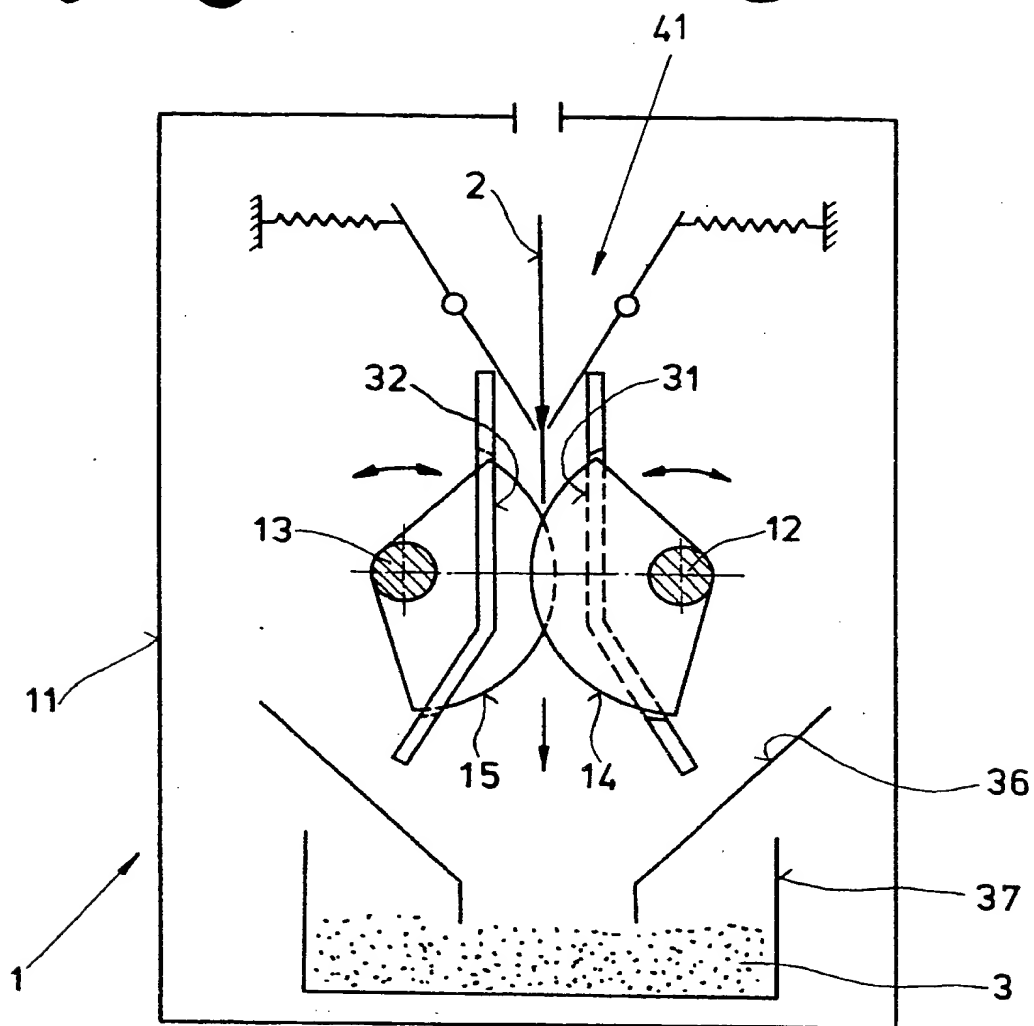
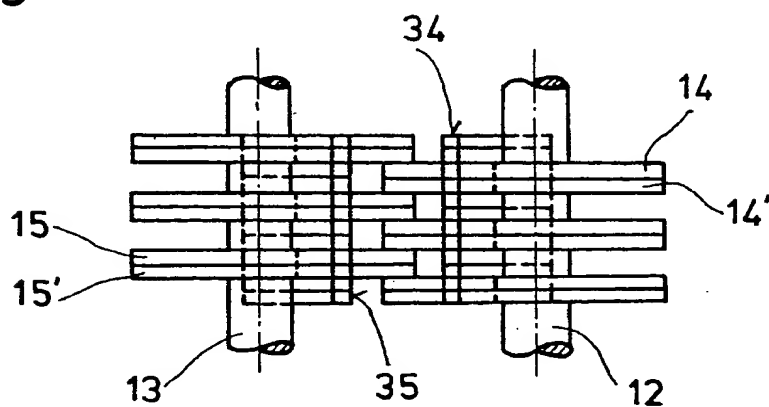


Fig. 4



April 74

509846/0557

A 7353

Fig. 5

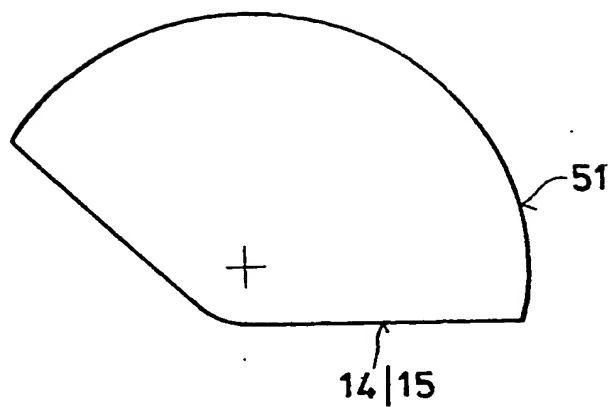


Fig. 8

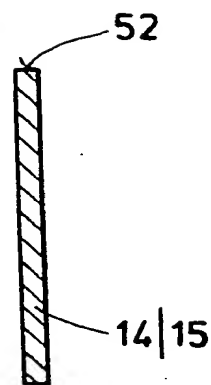


Fig. 6

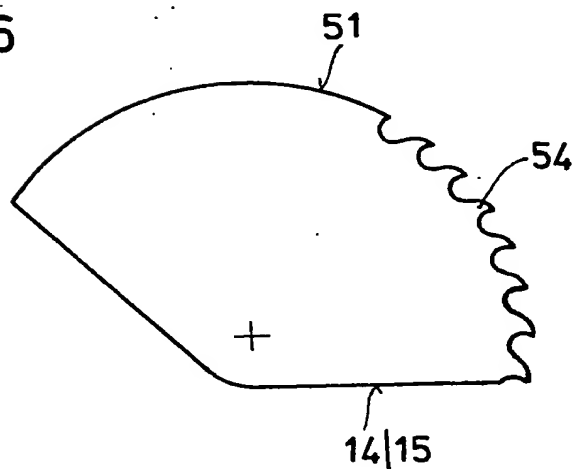


Fig. 9

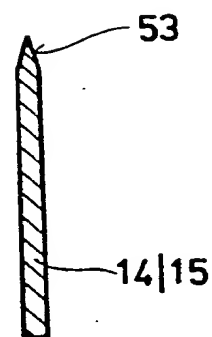


Fig. 7

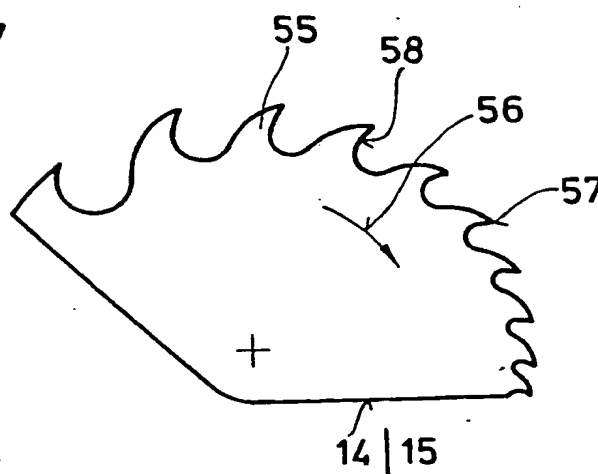


Fig. 10

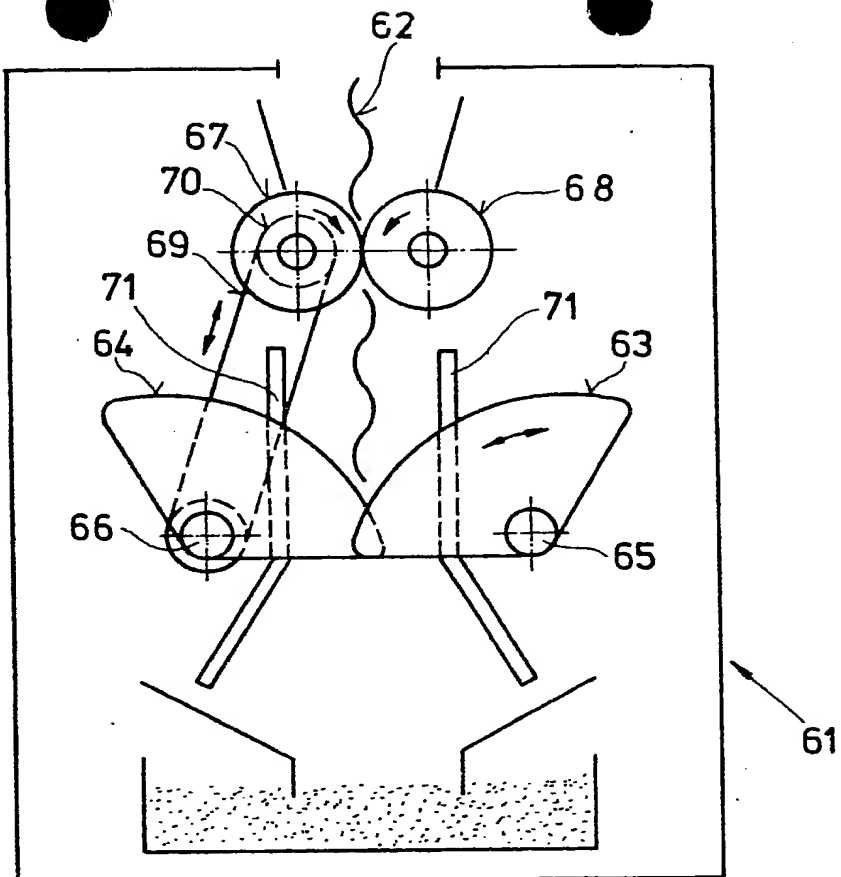


Fig. 11

